# ウルトラリニア接続での最大出力を再考する

# 6F6 UL-PP ステレオ・パワー・アンプの製作

竹森幹郎

本論に入る前に，前回発表した6V6ULPPののクリッピング・レベルに付いて述べたところで，過去のデータが見あたらないと述べましたが，実は前回，昭和29年までしか調べませんでした．原稿を送った後になって，昭和30年6月号31頁に桑原隆夫氏による6V6UL PPの入出力特性が記されており，また同じ年の8月号の見開きに内外Hi-Fiアンプのひずみ率特性が掲載されていました．

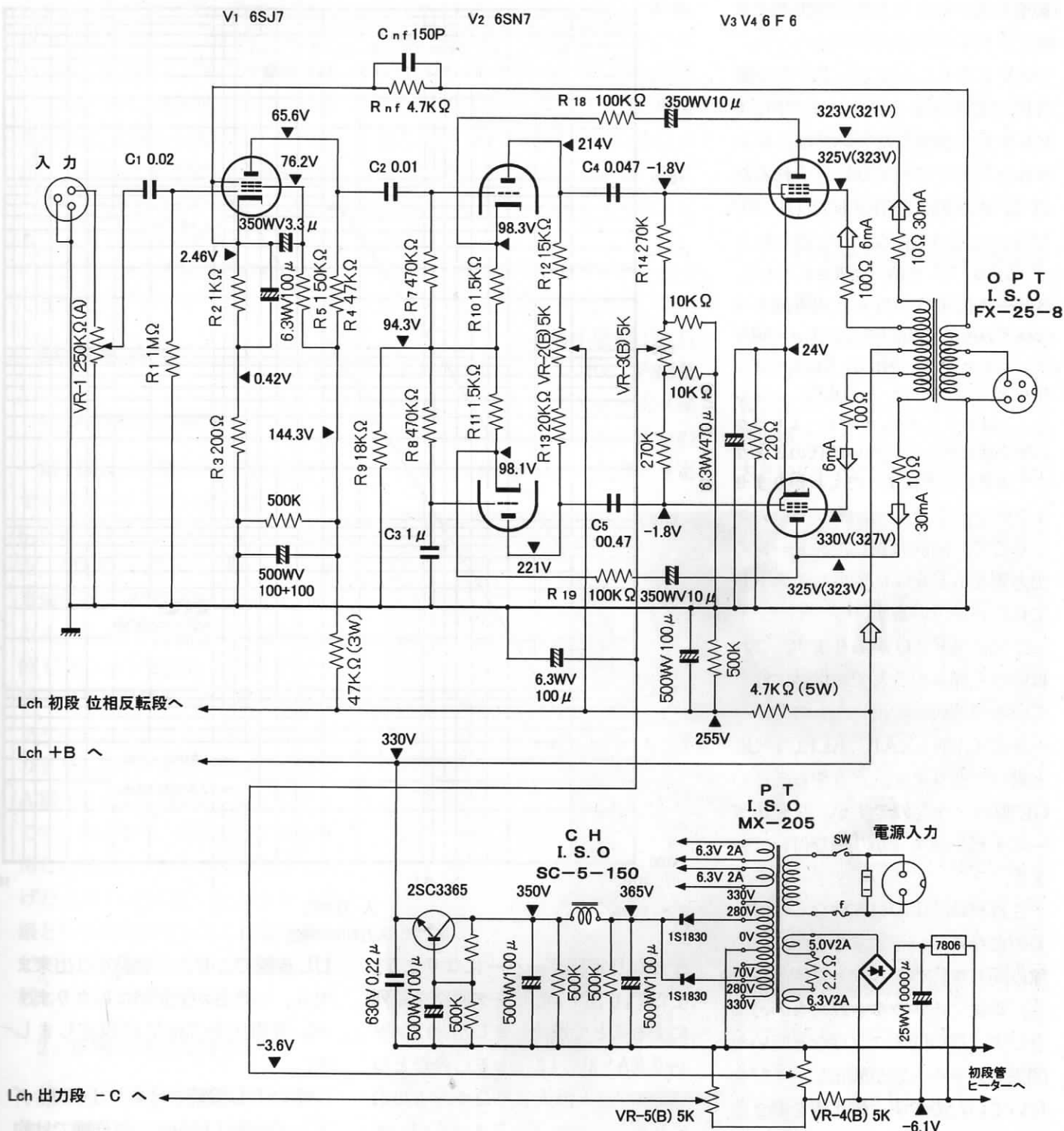
もう少し調べていれば良かったと悔やんでも仕方がありません．遅ればせながら，述べさせて頂きます．桑原氏のデータではクリッピング・レベルは6W～7Wの間にあるようで，前回のアンプが異常な動作をしている訳でないことが証明出来たようです．

また同年8月号の見開きには，6V6PPを用いたキットのデータが掲載されていますが，その中にUL PPのものが2機種ありました．最も出力が大きいのはサンスイのキットで全高調波ひずみ1%の点が7W弱となっています．

今1台のものは整流管に傍熱型の5GK4が用いられているにもかかわらず，全高調波ひずみ1%以内での出力が5W未満になっていまが，これはおそらくOPTの能率の差によるものと思います（サンスイのキットの整流管は直熱管の5Y3）．

この記事の中に，ビーム管接続のものが発表されていますが，なぜかUL PPのものより出力が少ないのです．1機種についてはスクリーン・グリッドの電圧を下げるため，直列にドロッパーが入っているいます．不用意にこのような回路を用いると出力の大幅な低下が生じることがありますので，これが原因であるかも知れません．

しかし，今ひとつのものはスクリーン電源とプレート電源は共通で，しかも整流管に傍熱型の5GK4が用いられチョーク・インプットが採用されているにもかかわらず6Wを切っていますが，この原因を追求しようにも各電極の電圧値も電流値も記されていませんので確かめることは出来ませんでした．

なぜここまで規格表の最大出力と実際の最大出力との違いを気にするのかと言いますと，武末先生がラ技1960年6月号から始まった「PPシリーズ」を読んでからなのです．それまでは，真空管メーカーから発表された規格表による最大出力と実際に製作されたものと違いについて電源が理想的でないとか，使用した球が必ずしも最良の状態ではないためだと言われています（今でも，そのようなことが書かれているのを見かけることがある）．PPシリーズでOPT2次側の出力は，1次側出力からOPTの定損失を差し引いた値になること，最大出力ときにプレート電

〈第1図〉 6F6 UL プッシュプル・パワー・アンプ全回路図

※ 記入の無い部品の定数は調整の後記入する

指定なき抵抗器は1/2型カーボン抵抗

圧を規定の値に設定すれば電源のレギュレーションが多少悪くても規格表に掲載された出力が得られることを知りました．それ以来，最大出力が設計値と異なるときはその原因を納得がいくまで追求するのが習性となりました．

## 6F6 UL-MLF PP の製作

前回のアンプを電圧増幅段および電源部はそのまま残し，出力管を6V6から6F6Gに変更して実験を続けたいと思います．6F6という球は，UZ-2A5，UZ-42，6F6，6F6GT，6F6Gとさまざまなバリエーションがありますが，これらの違いはベースが2A5と42がUZで6F6族がUSであり，2A5のヒータ電圧が2.5Vという他には

ま残しますので，変更したところは，電源回路の一部と出力回路に限定されます．出力管6F6の増幅度が6V6と比べいささか低いので負帰還量が1次，2次とも浅くなりますが，仮に1kHz-1W時のひずみ率を測ったところ0.5%を下回りDF値も7.1と手頃な数値を示しましたので，このまま実験を進めることにしました．

## 試作機の特性

### 1．入力対出力特性

**第2図**は試作機の入力対出力特性ですが，クリッピング・ポイントは6.5Wと前回より若干下回りました．MLF 14dBをかけたときの雑音電圧は負帰還量が減ったにもかかわらず0.08mVを示しました．今回もプレート電流およびスクリーン・グリッド電流共にな信号ときとクリッピングときとほとんど差がありませんので，最初の目論見と違いA級PPとして動作しているようです．どうやら，自己バイアスを採用した場合，プレート電圧を少々上げたぐらいでは思ったようなAB級としての動作をしてくれないようです．この問題は今後の課題として残しておきたいと思います．

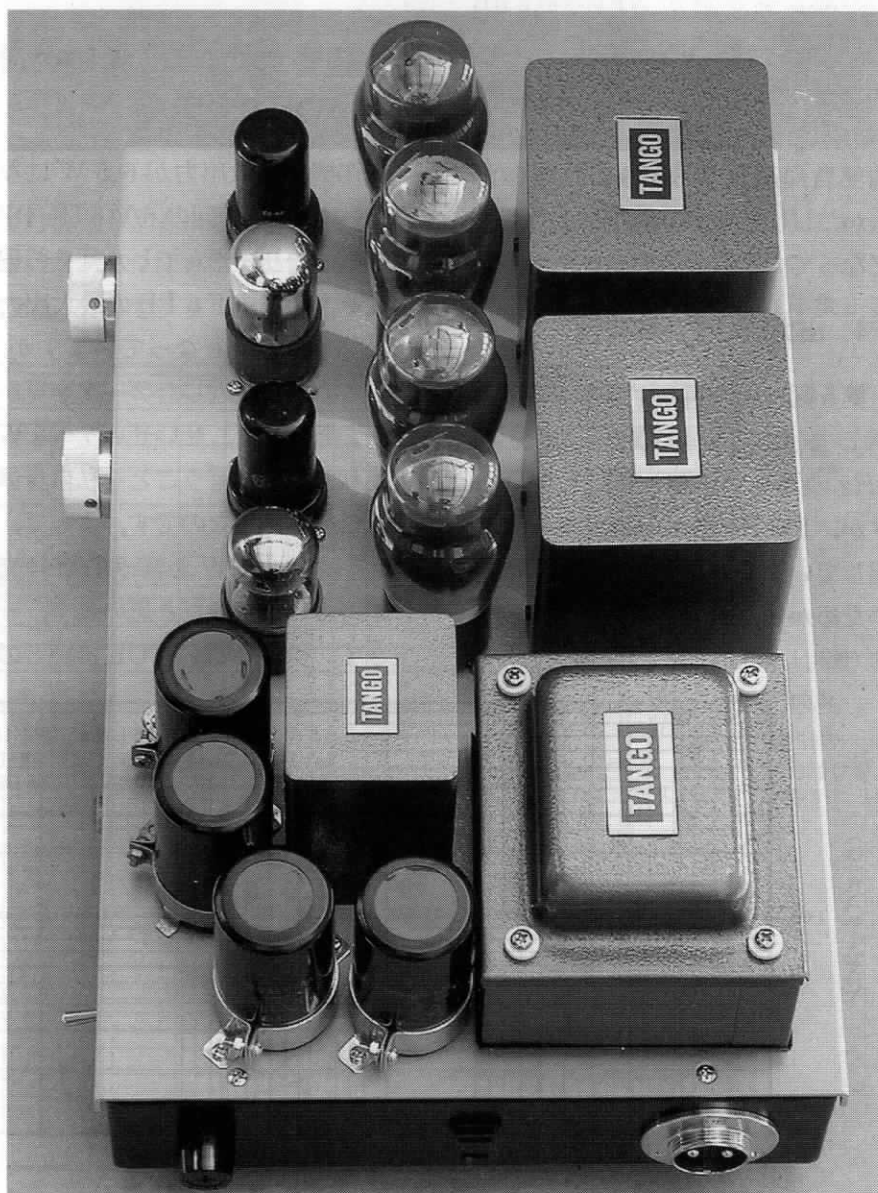
### 2．振幅の周波数特性

**第3図**に振幅の周波数特性を掲げます．傾向は前回のそれとほとんど変わりませんが，負帰還量が減ったため150kHz付近のピークが少し下がっています．低域の周波数特性は一見何の問題はないように見えますが，低域のとき定数が3段であることは十分注意して取り扱わなければいけないようです．

低域の特性を今少し改良しようとして，初段と位相反転段のカップリング・コンデンサを増やしたところ，低域に鋭いピークが現れました．この位のピークになると安定性に問題を生じるおそれがあります．以前発表した6BQ5 MLF-PPの場合にはここのとき定数を少しぐらい変えても，さほど問題はありませんでした．

これは使用したOPT・FX-40-5のコア・ボリュームが大きく，1次インダクタンスの最小値が170Hと比較的大きいことに加え，内部負帰還量が12dBと試作機と比べ深く出力段の低域とき定数が低いので，位相反転段の入力の低域とき定数と出力段のとのスタガー比が大きくなり，問題が生じなかったのではないかと思います．しかし，今回の試作機ではスタガー比が接近しているため，低域のスタガー比を大きく変えることは低域の不安定につながりますので，厳重な注意が必要です．

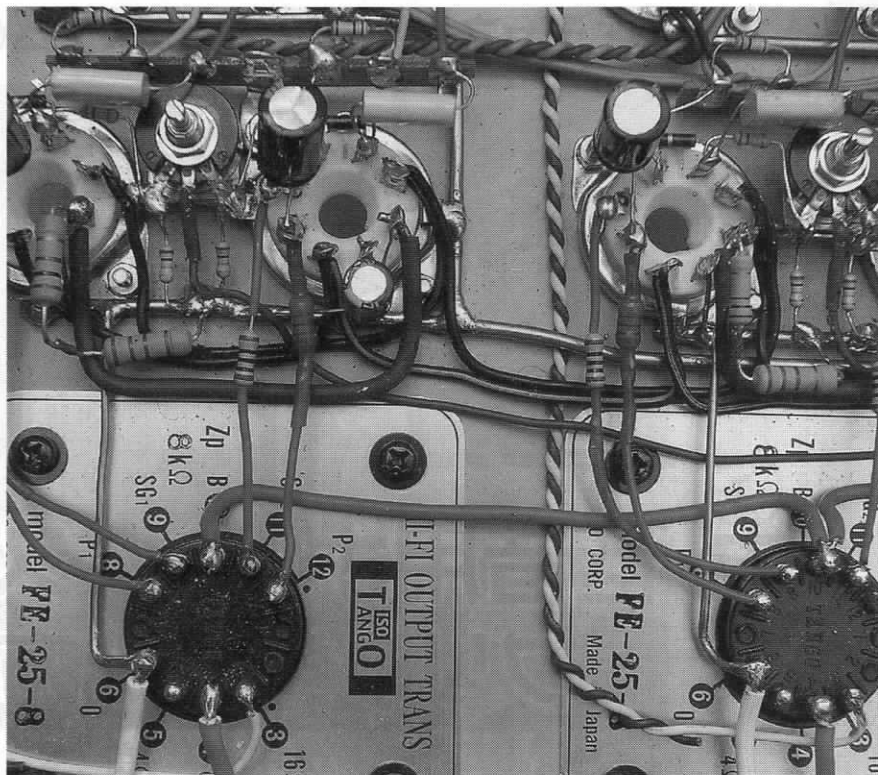
### 3．インピーダンスの周波数特性

**第4図**にインピーダンスの周波数特性を示します．前回のそれと似たようなカーブを描いてはいますが，負帰還量が少ないにもかかわらず，高低域でのインピーダンスの変化が大きいのは出力管の違いによるもの

● 6V6のメタル管より6F6の方がやさしい印象をうける

た．

ただなぜか，ピアノ・ソナタのフォルテシモのところで音が崩れるのが気になりました．ボリュームを少し下げればこの現象がなくなりますので，たぶん出力管の飽和によるブロッキング現象が起きているのかも知れません（同じピアノ曲でもピアノ・コンチェルトではこの現象は起きない）．出力段の入力回路に CR 接続を用いたときこの現象を生じることが間々あり，これを避けるためにはカソード・ホロワ直結ドライブを採用すべきだと思います．

しかし，6Ｆ6の UL 接続は充分成立すること，そして，何より音がよいことです．42三結 PP の音には定評があるものの（オルソン・アンプ），UL 接続で同じ性質の音が聞けようとは思ってもいませんでした．

しかし，試作機の外観は出力管が大きすぎ収まりが悪く，このシャーシでは無理なので，最初の計画通り出力管を6Ｖ6に戻しますが，捨てるにはあまりにも惜しい性能と音なので，改めてシャーシと回路を変えて試作したいものだと思っています．

（2004年3月18日完）

● ISO の OPT と6Ｆ6回りのワイヤリング

〈第5図〉出力対ひずみ率特性